

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-261835

(43)公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl. ⁶ G 05 B 23/02 G 06 F 3/14 11/30	識別記号 301 X 7531-3H 320 C A 7313-5B	府内整理番号 F I	技術表示箇所
---	--	---------------	--------

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

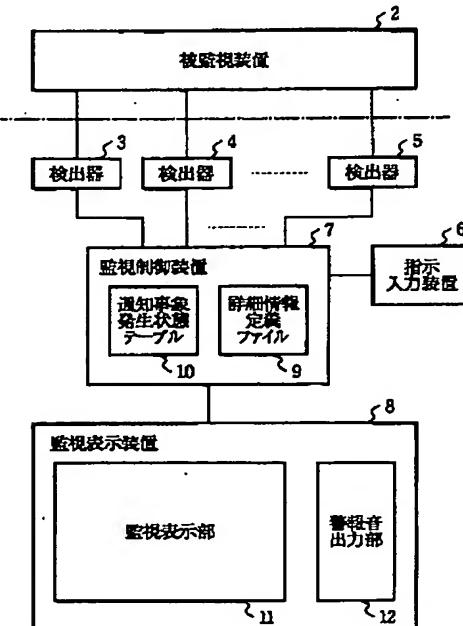
(21)出願番号 特願平6-51968	(71)出願人 390001041 日本電気情報サービス株式会社 東京都港区三田1丁目4番28号
(22)出願日 平成6年(1994)3月23日	(72)発明者 阿部 文彦 東京都港区三田一丁目4番28号 日本電気 情報サービス株式会社内
	(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 監視装置

(57)【要約】

【目的】監視者による通知事象に関する対応の違いを極力無くし、同時に複数の通知が発生した場合に一つの通知事象も見逃すことなく、重要な通知事象を優先的に参照でき、確実に対応でき、操作性がよく保全性が高い監視装置を提供すること。

【構成】監視装置1は、検出器3、4、5および指示入力装置6と、これらの指示に従って監視表示情報を出力する監視制御装置7と、監視表示情報を監視情報として表示する監視表示装置8とで構成する。監視表示装置8は、可視表示用の監視表示部11を含み、この内監視表示部11の有する表示画面上を、警報発生を表示する警報ランプ表示領域と、操作メニューを表示するメニュー表示領域と、複数の異常検出を同時に通知する警告通知表示領域と、異常の詳細と行動についての指示を文字および図を含む詳細な指示として表示するアプリケーション表示領域との4つの領域に分割して使用する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被監視事象を監視し異常検出時に異常検出情報を出力する複数の検出器と、前記異常検出情報の処理方法に対する指示情報を出力する指示入力装置と、前記検出器および前記指示入力装置と接続し受信した前記異常検出情報を前記指示情報の指示に従って処理した監視表示情報を出力する監視制御装置と、この監視制御装置からの監視表示情報を受け監視情報をとして表示する監視表示装置とを有する監視装置において、前記監視制御装置の出力する監視表示情報が可視表示用情報および可聴表示用情報から成り、前記監視表示装置が可視表示用の監視表示部および可聴表示用の警報音出力部を備えることを特徴とする監視装置。

【請求項2】 前記指示入力装置の出力する指示情報の指示に従って前記監視制御装置の出力する監視表示情報中の可視表示用情報が、前記被監視事象の複数の異常検出を同時に通知する概要表示用情報と前記複数の異常の1つを選択しこの異常の内容についての詳細を表示する詳細表示情報との少くともいずれか一方を表示することを特徴とする請求項1記載の監視装置。

【請求項3】 前記監視表示装置の監視表示部が表示画面を有し、前記表示画面上を表示内容で分類した複数の領域に区切り、前記複数の領域の各々を前記監視制御装置の出力する監視表示情報中の可視表示用情報の表示内容である警報発生を表示する警報ランプ表示と、操作メニューを表示するメニュー表示と、複数の異常検出を同時に通知する警告通知表示と、異常の詳細と行動についての指示を文字および図を含む詳細な指示として表示するアプリケーション表示とに適合させた前記複数の領域に表示することを特徴とする請求項1記載の監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は監視装置に関し、特に各種プラント設備や情報処理装置を内部に組込み複数の監視点と複数種の事象および複数の監視レベルを持つシステムに使用する監視表示装置に複数種の表示機能を付与した監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の監視装置は、監視結果の表示手段として大きく分類すると2種類ある。一方は、視覚的にLEDランプやディスプレイ画面などを利用して通知事象の内容を視覚的に通知するもので、例えば特開平02-120964号公報では、システム資源利用状況計測値をリアルタイムにオペレータコンソールに表示するものが示されている。また、他方は、通知事象が発生したときにこのことを警告音で聴覚的に通知するもので、例えば特開昭58-144968号公報では、通知事象の種類によって音色を変化させ通知するものが示されている。

【0003】 通知事象の発生は、一般的に推測できない

10

2

ものがほとんどで、監視者は、常に通知事象が発生し監視表示装置から表示されるのに備えている。いざ通知事象が発生した時には、監視表示装置が示した通知事象内容をもとに監視者は、通知事象に関連したドキュメントなどから、通知事象の詳細（発生内容・発生原因）を調査し、通知事象に対する対処方法を検討し、然るべき対応を施すことが必要となってくる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来の監視装置は、視覚的な通知手段の場合、通知事象の表示内容により監視者の対応方法が左右される。特開平02-120964号公報では、システム資源利用状況計測値の表示を行っているが、このとき、通知事象の表示内容が乏しいと、そのときオペレータコンソールに着座している監視者のスキルによって調査に時間がかかり、対応が遅れたり、誤った対応をしてしまう場合があるという問題点がある。又、逆に監視者が調査する必要がない位に表示内容を充実させた場合、表示内容が多くなり同時に複数の通知事象が発生すると、画面に表示する内容が多すぎて通知事象の内容表示が重なって見えなくなり、監視者が通知事象を見逃すこともあるという問題点がある。

【0005】 又、聴覚的な通知手段の場合、例えば特開昭58-144968号公報では、通知事象の種類によって音色を変化させ通知しているが、このように音による通知だけでは、複数の通知事象が同時に発生した場合一つの通知事象しか認識できず、また連続して事象が発生した場合には、後からの通知事象で前の通知事象の音色が消されてしまうことがあり、通知事象の見逃しが発生するという問題点がある。

20

【0006】 本発明の目的は、監視者による通知事象に関する対応の違いを極力無くし、複数の通知事象が同時に発生したときに、この通知事象を監視表示装置から即座に削除したり、通知事象に対する対処が完了するまで監視表示装置上に残したりと監視者の意に従ったように操作が行え、同時に複数の通知が発生した場合に一つの通知事象も見逃すことなく、なおかつ監視者がその中から重要な通知事象を優先的に参照でき、監視表示装置上の通知内容により監視者が確実に対応できる操作性がよく保全性が高い監視装置を提供することにある。

30

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明の監視装置は、被監視事象を監視し異常検出時に異常検出情報を出力する複数の検出器と、前記異常検出情報の処理方法に対する指示情報を出力する指示入力装置と、前記検出器および前記指示入力装置と接続し受信した前記異常検出情報を前記指示情報の指示に従って処理した監視表示情報を出力する監視制御装置と、この監視制御装置からの監視表示情報を受け監視情報をとして表示する監視表示装置とを有する監視装置において、前記監視制御装置の出力する監視表示情報が可視表示用情報および可聴表示用情報か

ら成り、前記監視表示装置が可視表示用の監視表示部および可聴表示用の警報音出力部を備える構成である。

【0008】本発明の監視装置は、前記指示入力装置の出力する指示情報の指示に従って前記監視制御装置の出力する監視表示情報中の可視表示用情報が、前記被監視事象の複数の異常検出を同時に通知する概要表示用情報と前記複数の異常の1つを選択しその異常の内容についての詳細を表示する詳細表示情報との少くともいずれか一方を表示してもよい。

【0009】本発明の監視装置は、前記監視表示装置の監視表示部が表示画面を有し、前記表示画面上を表示内容で分類した複数の領域に区切り、前記複数の領域の各々を前記監視制御装置の出力する監視表示情報中の可視表示用情報の表示内容である警報発生を表示する警報ランプ表示と、操作メニューを表示するメニュー表示と、複数の異常検出を同時に通知する警告通知表示と、異常の詳細と行動についての指示を文字および図を含む詳細な指示として表示するアプリケーション表示とに適合させた前記複数の領域に表示してもよい。なお警報ランプ表示では、通知事象の種類を重要性に従ってレベル分けし、このレベルによって表示色を区別してもよい。

【0010】

【作用】本発明の監視装置は、監視表示装置の監視表示部に設けた表示画面を4つの領域に分割し、監視制御装置からの通知事象の発生の有無を画面表示の変化で視覚的に通知する警報ランプ表示領域と、警報ランプ表示領域が通知事象有りの状態になった場合に発生した通知事象の件数分だけ通知事象の概要を表示することができる警告通知表示領域と、監視装置に対し監視動作の開始や終了の指示操作等の監視動作に関連した操作項目表示と動作指示を行うことができるメニュー表示領域と、通知事象の詳細を表示したりメニュー表示領域で指示された動作に関する表示をするのに用いるアプリケーション表示領域とにそれぞれ使用する。これらの各表示領域に対する表示内容の出力制御は監視制御装置が行うが、表示内容そのものは、監視者が指示入力装置から指示データを入力する。又、通知事象が発生した場合には、警報ランプ表示領域が通知事象有りの状態になると同時に警報音出力部が警報音を出力し、この通知事象を聴覚的に通知するようになっている。

【0011】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0012】図1は本発明の一実施例のブロック図、図2は図1中の監視表示部の表示画面の説明図である。

【0013】本発明の監視装置1は、被監視装置2を監視し異常検出時に異常検出情報を出力する複数の検出器3、4、5と、異常検出情報の処理方法に対する指示情報を出力する指示入力装置6と、検出器3、4、5および指示入力装置6と接続し受信した異常検出情報を指示

情報の指示に従って処理して監視表示情報として出力する監視制御装置7と、監視制御装置7から監視表示情報を受け監視情報として表示する監視表示装置8とから構成されている。なお、監視制御装置7の出力する監視表示情報は、可視表示用情報および可聴表示用情報を含んでいる。

【0014】さらに、監視制御装置7は、予め用意された通知事象の意味や対処方法等を記述している詳細情報定義ファイル9と同一通知事象の同時発生件数と最新発生時間の記述されている通知事象発生状態テーブル10とを含んでいる。又、監視表示装置8は、可視表示用の監視表示部11および可聴表示用の警報音出力部12を含んでいる。この内監視表示部11は、図2に示すように表示画面13を有しており、この表示画面13上を、警報発生を表示する警報ランプ表示領域14と、操作メニューを表示するメニュー表示領域15と、複数の異常検出を同時に通知する警告通知表示領域16と、異常の詳細と行動についての指示を文字および図を含む詳細な指示として表示するアプリケーション表示領域17との4つの領域に分割して使用している。

【0015】次に表示画面の各領域の働きについて説明する。

【0016】警報ランプ表示領域14は、監視制御装置7から可視表示用情報として警告通知を受信すると、警報ランプ表示領域14の画面を点滅して“通知事象有り”を視覚的に監視者へ知らせるためのものである。通知事象が1件以上あれば常に点滅を行う。この場合、通知事象の種類を重要性ごとにレベル分け（部分障害や全体障害など）し、またレベルによって表示色を分け、その時点で一番レベルの高い通知事象のレベルの表示色を表示する方法により、監視者により分かりやすく知らせることができる。

【0017】メニュー表示領域15は、監視表示装置8に接続する監視制御装置7に対する監視動作の開始指示項目、監視動作の停止指示項目、通知事象が発生した場合に表示する各種通知事象に関する概要や詳細表示情報の登録指示項目が表示され、これらの動作指示を指示入力装置6を介して行う場合の指示メニューを表示する領域である。ここで監視者が動作指示したものは、監視動作の開始指示であれば監視開始のメッセージを、監視動作の停止であれば監視停止のメッセージを、通知事象に対する概要や詳細表示情報の登録指示であれば表示するための概要や詳細メッセージの入力画面が、アプリケーション表示領域17上に表示される。

【0018】警告通知表示領域16は、監視制御装置7から可視表示用情報として警告通知を受信したときに警告の概要通知を表示する場所である。警告の概要通知は、監視制御装置7の発生する通知事象の種類と発生時間および警告通知を発生させた監視対象装置名とを記述した四角いボタン形状の表示である。警告通知表示領域

16では、前述のボタン形状の警告の概要通知を通知事象の発生件数分、列挙表示することができる。これにより、同時に複数の通知事象が発生しても見逃すことはなくなる。又、警告の概要通知を表示する場合、その内容を種類ごとに四角いボタン形状に色分けして表示することで表示文字が見づらい位置にあっても、監視者は色だけで通知事象の種類を認識することができる。

【0019】アプリケーション表示領域17は、前述の警告の詳細通知の表示やメニュー表示領域15で指示入力装置6を介して指示した動作のメッセージや画面を表示する場所である。使用方法としては、監視者が警告通知表示領域16に表示された警告の概要通知の内容について詳細を知りたい場合、指示入力装置6から警告の概要通知である四角いボタン形状の表示を指定することにより、この警告の概要通知に対応した警告の詳細通知をアプリケーション表示領域17に表示することができる。このとき、指定した警告の概要通知は警告通知表示領域16から削除される。警告の詳細通知は、警告の概要通知の内容に加え監視制御装置7から得た通知事象の詳細内容を表示するものであり、通知事象の内容と監視者に対する通知事象に関する対処指示の説明など改めて監視者が調査する必要のないよう、すべての情報をアプリケーション表示領域17の全体に表示する。

【0020】警告音出力部10は、通知事象が発生し監視制御装置7から可聴表示用情報を受けると、警告音（ベル／電子アラーム音／合成音声等）を鳴動し、通知事象の発生を聴覚的に監視者へ知らせるものである。これにより監視者は監視表示部11を常に見ている必要はなくなる。

【0021】次に通知事象が発生した場合の監視表示部の動作概要について説明する。

【0022】図3は通知事象が発生したときの監視表示部の動作を説明するための状態遷移図である。

【0023】図3状態(a)は通知事象が全く発生していない場合（通常時）を示し、このとき、警報ランプ表示領域14は監視表示装置8の起動時に設定された初期の色のままになっており、メニュー表示領域15には監視動作の開始項目と監視停止項目と警告の概要通知および詳細通知の登録指示項目が表示され、監視者は必要に応じて指示入力装置6から各項目の動作を指定する。この時点で警告通知表示領域16には警告の概要通知は一切表示されておらず、アプリケーション表示領域17にはメニュー表示領域15で動作指定されていれば当該項目のメッセージや画面が表示されており、そうでない場合は何も表示されていない状態である。次に、図3状態(b)は通知事象が発生した場合（警報発生時）を示し、警報ランプ表示領域14は、それまで表示されていた色と別の色とを交互に表示して点滅しているようを見せ、同時に警告音出力部10が警告音を発生させ、通知事象の発生を監視者に通知する。このときの警報ランプ

表示領域14の表示色を重要性に合せて複数種定めておくことにより、監視者は即座に通知事象の重要性のレベルを知ることができる。又、警告通知表示領域16には、警報ランプ表示領域14の変化と同時に警告の概要通知である四角いボタン形状を表示する。監視者はこのボタン上に表示されているメッセージで通知事象の種類、発生時間、発生装置名等を知ることができる。続いて、図3状態(c)は警告の詳細通知を行う場合（詳細内容確認時）を示し、警報ランプ表示領域14による視覚的な通知と、警告音出力部10による聴覚的な通知を受け、通知事象の発生を認識した監視者が警告の概要通知の内容を確認し、さらに警告の詳細な内容と発生した通知事象に対して行わなければならない対処方法を知るため、警告の詳細通知の表示を指示入力装置6から指定することで、アプリケーション表示領域17に警告の詳細通知を表示させ、内容を確認することができる。このとき警報ランプ表示領域14と警告通知表示領域16とは、表示を削除してある。

【0024】図4は図3の詳細内容確認時の状態以後の動作を説明するための状態遷移図である。

【0025】上述の監視者の指示で表示された警告の詳細通知には、確認ボタンと保留ボタンとが表示されている。監視者は、警告の詳細通知の内容を確認後この詳細通知の内容を削除してもよいと判断した場合は、図4分図(a)に示すように、指示入力装置6から確認ボタンを指定することによりアプリケーション表示領域17の警告の詳細通知を消去する。又、この詳細通知の内容を保留しておくべきであると判断した場合は、図4分図(b)に示すように、指示入力装置6から保留ボタンを指定することにより、アプリケーション表示領域17の警告の詳細通知に表示替するため、既に一度削除した警告の概要通知の表示を再生して元に戻すことができる。これにより、通知事象の内容を確認した後に監視者が必要に応じ通知事象の表示を残したり、直ちに画面上から削除したりすることができる。

【0026】次に、監視装置の動作について詳細に説明する。

【0027】図5は本発明の一実施例の全体の動作を示す流れ図である。なお以後の各流れ図の説明には図1および図2の名称および符号を使用する。

【0028】まず、ステップ（以下Sと記す）1で通知事象発生初期処理として、被監視装置2を監視する検出器3、4、5が通知事象を検知し、監視制御装置7に検出内容を報告する。監視制御装置7は、検出器3、4、5からの通知事象検知の報告を受けると監視表示情報を作成し監視表示装置8に送出する。監視表示装置8は、監視表示情報を受けるとこの中に含まれる可視表示用情報および可聴表示用情報に基づき、監視表示部11の表示画面13上で、警報発生を表示する警報ランプ表示領域14と、異常検出を通知する警告通知表示領域16と

7

に表示すると共に、警報音出力部12から警報音を発生させ、通知事象の発生を監視者に概要通知の形式で通知する。

【0029】次に、監視者が警報発生を知り、通知事象の警告の詳細な内容と発生した通知事象に対して行わなければならない対処方法を知るため、S2で詳細通知表示開始処理として、警告の詳細通知の表示を指示入力装置6から指定することで、アプリケーション表示領域17に警告の詳細通知を表示させ内容を確認する。統いて、S3で詳細通知表示終了処理として、警告の詳細通知表示上の確認ボタンと保留ボタンとのいずれかを選択して終了処理する。ここで監視者は、当該通知事象における概要通知および詳細通知を共に削除するか、詳細通知表示だけを削除し概要通知は残しておいて再び詳細通知表示が行えるようにするかを選択する。このようにして、監視者は通知事象の内容によって内容確認後必要なないものであれば削除し、必要があれば通知事象の対応を完了するまで残すことを自由に選択できる。以後、未処理または保留の通知事象があればS2に戻り、すべて処理済であれば終了となる。

【0030】先に、S1で通知事象の発生を監視者に概要通知の形式での通知を開始すると同時に、別途、S4で通知事象滞留経過表示処理として、当該通知事象発生からタイマーを起動し一定時間内に通知事象の削除が行われるかの監視を行う。一定時間内に通知事象の削除が行われない場合には、警告通知表示領域16に表示中の警告の概要通知の表示色を変更し監視者の注意を喚起する。この動作の詳細は別途説明する。

【0031】図6は図5に示す通知事象発生初期処理の詳細な動作を説明するための流れ図である。

【0032】監視制御装置7は、S11で検出器3、4、5から異常検出情報を受けると、まず、S12でこの異常検出情報の通知事象としての重要度レベルを確認するため、通知事象発生状態テーブル10を参照し既存の通知事象の重要度レベルより上位のものであるか否かを比較判断し、上位のものであればS13で監視表示部11の警報ランプ表示領域14の表示色を当該通知事象の重要度レベルに対応した色に変更し、S14で警報ランプ表示領域14に出力し、S15で警報音出力部12から警報音を出力する。次に、S16で同一通知事象が監視装置1内に存在しているか否かを通知事象発生状態テーブル10を参照して確認し、存在していない場合は、S17で当該通知事象の情報を通知事象発生状態テーブル10にレコード追加し、S18で警告通知表示領域16に当該通知事象の概要通知表示を行う。存在していた場合は、S19で通知事象発生状態テーブル10の当該通知事象のレコード情報に対して発生件数に1加算および最新発生時間の更新を行う。

【0033】図7は図5に示す詳細通知表示開始処理の詳細な動作を説明するための流れ図である。

10

8

【0034】先に説明した通知事象発生初期処理により通知事象が概要通知という形態で監視表示装置8に表示されている状態で、指示入力装置6から、S21で詳細通知表示の指示を入力すると、S22で詳細情報定義ファイル9と通知事象発生状態テーブル10とを当該通知事象をキーとして参照し、S23で通知事象に関連した情報として発生装置名・発生時間・通知重要度レベル・同一事象発生件数・同一事象最新発生時間・通知メッセージ等をすべて監視表示部11のアプリケーション表示領域17に表示する。

【0035】図8は図5に示す詳細通知表示終了処理の詳細な動作を説明するための流れ図である。

【0036】先に説明した詳細通知表示開始処理により詳細通知表示の状態で、指示入力装置6から、S31で警告の詳細通知を表示しているアプリケーション表示領域17上の確認ボタンと保留ボタンとのいずれかを選択して終了指示を入力する。終了指示を受けると、監視制御装置7は、S32で入力データの確認を行い、「確認」という入力であれば、S33で詳細通知表示をアプリケーション表示領域17から削除し、統いてS34で概要通知表示を警告通知表示領域16から削除する。このとき通知事象滞留経過表示のための当該通知事象のタイマーが動作している場合はその停止操作も同時に実行する。また、先にS32で入力データの確認を行った結果、入力データが「保留」の場合は、S35で詳細通知表示のみをアプリケーション表示領域17から削除し、当該通知事象の概要通知を残しておくことにより、再び詳細通知表示を行うことができるようになる。

20

【0037】図9は図5に示す通知事象滞留経過表示処理の詳細な動作を説明するための流れ図である。

30

【0038】先に説明した通知事象発生初期処理により概要通知表示の状態で、S41で一定の時間で停止するようなタイマーを起動する。次に、S42で当該通知事象の詳細通知表示がアプリケーション表示領域17から削除されているか否かを確認し、削除されていれば、S43でタイマーを停止し処理を終了し、削除されていなければ、S44でタイマーの状態を確認し、タイマー動作中であればS42に戻り、タイマーが停止していれば、S45で一定時間通知事象が削除されずに残っていたということで監視表示部11の警告通知表示領域16の概要通知の表示色を変更し監視者に時間が経過していることを認識させる。

40

【0039】以上説明したように、本実施例においては、警告の表示領域を3つ（警報ランプ表示領域1・警告通知表示領域3・アプリケーション表示領域4）に分割し、それぞれを機能的に動作させることで、監視者は効率のよい対応が可能になる。

50

【0040】まず、監視者のスキルの差による通知事象の対応の違いは、警告の詳細通知に発生した通知事象に対するすべての情報（発生状況、発生原因、対応方法など）

9

ど)を表示させることにより、スキルの無い者でも調査する手間がなくなり、対応方法も明確になり人により異なることが無くなる。

【0041】次に、複数の通知事象が同時に発生した場合には、警告の概要通知が通知事象が発生した分だけ、警告通知表示領域3という専用の表示領域に列挙表示されるため、監視者の見逃しも無くなる。

【0042】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、監視表示装置が各種レベルの可視表示が可能な監視表示部および可聴表示用の警報音出力部を備えることにより、監視者による通知事象に関する対応の違いを極力無くし、複数の通知事象が同時に発生したときに、この通知事象を監視表示装置からの削除と、通知事象に対する対処が完了するまで監視表示部上への保留とが選択可能で、監視者の意に従ったように操作が行え、同時に複数の通知が発生した場合に一つの通知事象も見逃すことなく、なおかつ監視者がその中から重要な通知事象を優先的に参照でき、監視表示部上の通知内容により監視者が確実に対応でき、操作性がよく保全性が高いという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のブロック図である。

【図2】図1中の監視表示部の表示画面の説明図である。

【図3】通知事象が発生したときの監視表示部の動作を説明するための状態遷移図である。

【図4】図3の詳細内容確認時の状態以後の動作を説明

10

するための状態遷移図である。

【図5】本発明の一実施例の全体の動作を示す流れ図である。

【図6】図5に示す通知事象発生初期処理の詳細な動作を説明するための流れ図である。

【図7】図5に示す詳細通知表示開始処理の詳細な動作を説明するための流れ図である。

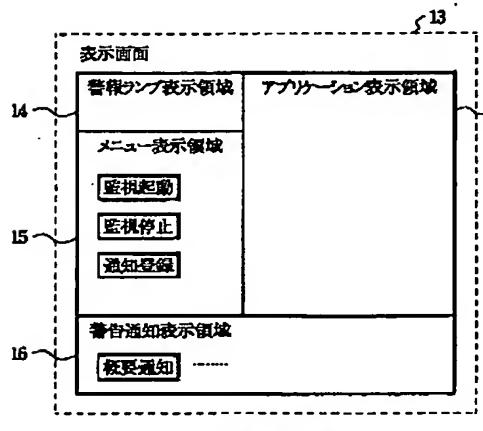
【図8】図5に示す詳細通知表示終了処理の詳細な動作を説明するための流れ図である。

【図9】図5に示す通知事象滞留経過表示処理の詳細な動作を説明するための流れ図である。

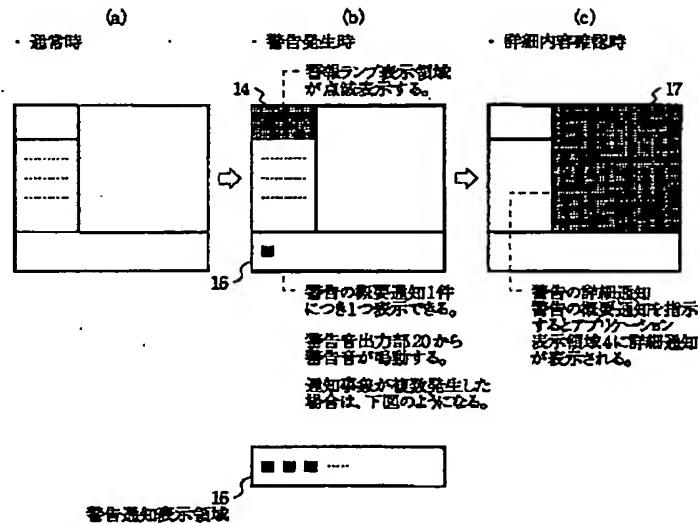
【符号の説明】

1	監視装置
2	被監視装置
3, 4, 5	検出器
6	指示入力装置
7	監視制御装置
8	監視表示装置
9	詳細情報定義ファイル
10	通知事象発生状態テーブル
11	監視表示部
12	警報音出力部
13	表示画面
14	警報ランプ表示領域
15	メニュー表示領域
16	監視起動
17	監視停止
18	通知登録
19	警告通知表示領域
20	概要通知
21	アプリケーション表示領域

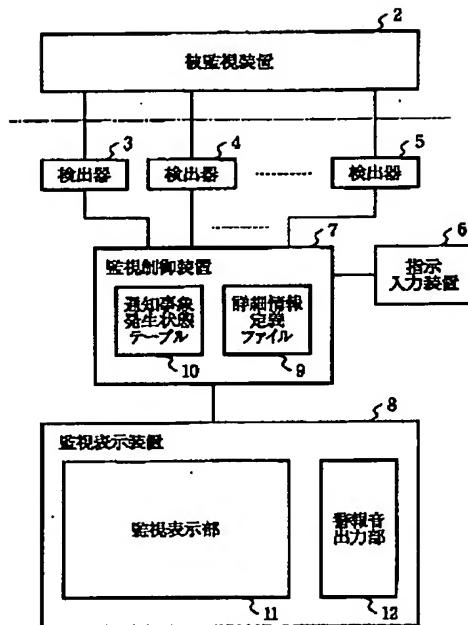
【図2】



【図3】

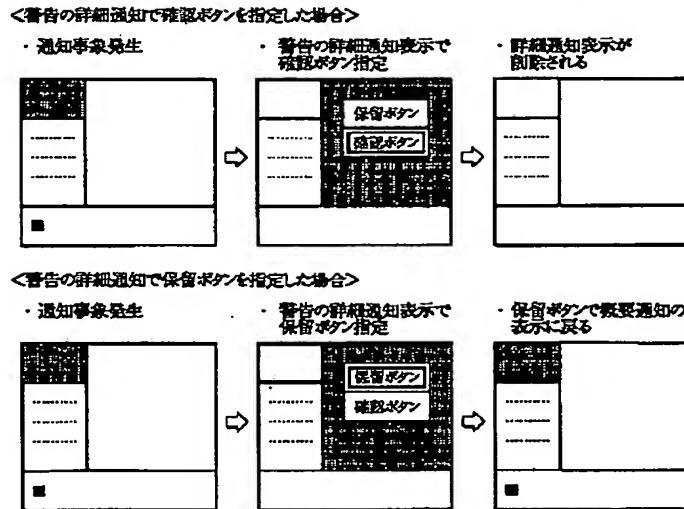


【図1】

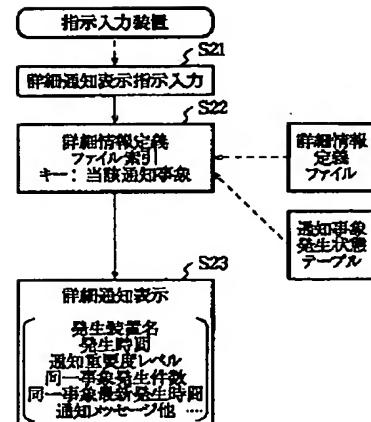


1 監視装置

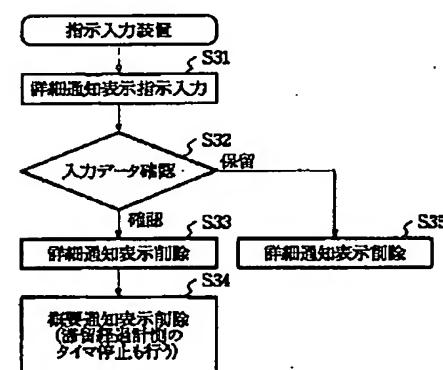
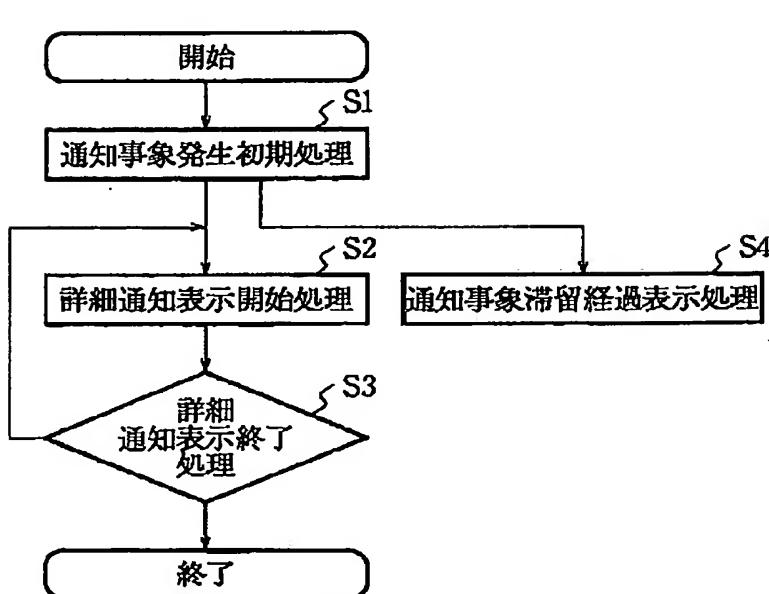
【図4】



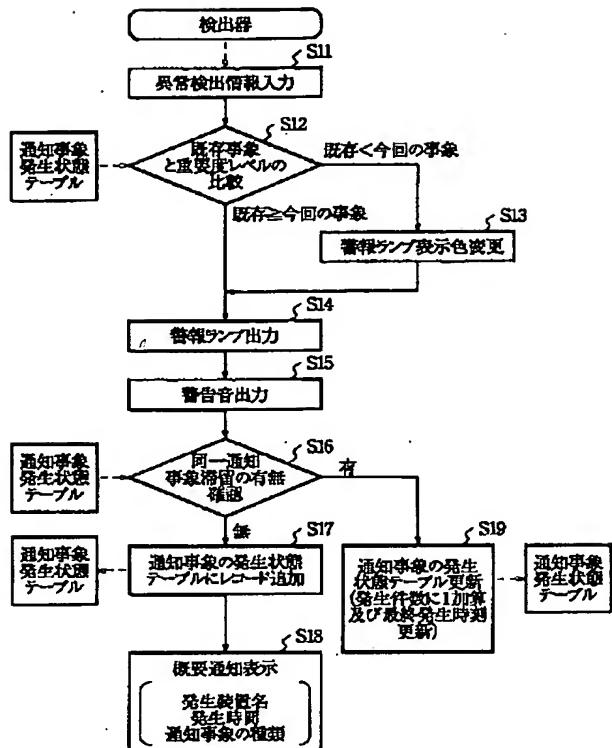
【図7】



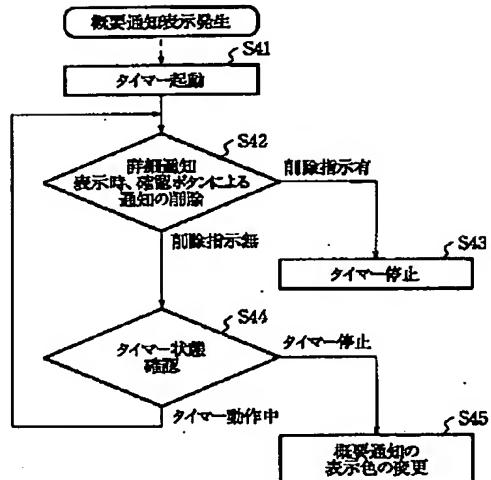
【図8】



【図6】



【図9】



PU020453 (JP7261835) ON 8135

- (19) Patent Agency of Japan (JP)
- (12) Official report on patent publication (A)
- (11) Publication number: 7-261835
- (43) Date of publication of application: 13.10.1995
- (51) Int.Cl. G05B 23/02 G06F 3/14 G06F 11/30
- (21) Application number: 6-051968
- (22) Date of filing: 23.03.1994
- (71) Applicant: Nippon Denki Joho Service KK
- (72) Inventor: Abe Fumihiko
- (54) Title of the invention: Monitor device
- (57) Abstract:

Purpose: To provide the monitor device with good operability and high maintainability which eliminates a difference in supervisor's handling as to report events as much as possible and can refer to an important report event preferentially and surely handle it without overlooking even one report event when plural reports are made simultaneously.

Constitution: The monitor device 1 consists of detectors 3, 4, and 5 and an instruction input device 6, a monitor and control unit 7 which outputs monitor display information according to their instructions, and a monitor and display device 8 which receives and displays the monitor display information as monitor information. The monitor and display device 8 includes

a monitor and display part 11 for visible display, and the display screen that the monitor and display part 11 has is used while divided into four areas which are an alarm lamp display area for displaying alarming, a menu display area for displaying operation menus, an alarm information display area for reporting multiple abnormality detection at the same time, and an application display area for displaying instruction as to the details and behavior of abnormality as a detailed display including characters and figures.

[Claims]

[Claim 1]

A monitor device, characterized by that surveillance display information that the mentioned above monitor and control unit outputs in a monitor device includes information for visible displays, and information for sound indications and the mentioned above monitor display device is provided with a surveillance indicator for visible displays, and a warning sound outputting part for sound indications, including a plurality of detectors that supervise a monitored event and output malfunction detection information at the time of malfunction detection, an instruction input device that outputs directions information over a disposal method of the mentioned above malfunction detection information, a monitor and control unit that outputs surveillance display information that the mentioned above malfunction detection information that was connected with the mentioned above detector and the mentioned

above instruction input device and was received was processed according to directions of the mentioned above directions information, a monitor display device that receives surveillance display information from this monitor and control unit, and is displayed as surveillance intelligence.

[Claim 2]

The monitor device according to claim 1 characterized by the detailed display information that chooses one of information for an outline display that notifies simultaneously a plurality of malfunction detection of the mentioned above monitored event and the mentioned above a plurality of the abnormalities, and displays details about the contents of this abnormality for which either is displayed at least, information for visible displays in surveillance display information that the mentioned above monitor and control unit outputs according to directions of directions information that the mentioned above instruction input device outputs.

[Claim 3]

The monitor device according to claim 1 characterized by what is displayed on the mentioned above a plurality of fields fitted to an application display displayed as detailed directions, including an alarm lamp display that displays an alarm occurrence that is the display information of information for visible displays in surveillance display information that a surveillance indicator of the mentioned above monitor display device has a display screen, it divides into a plurality of fields that classified the mentioned above display screen top

according to display information, and the mentioned above monitor and control unit outputs each of a plurality of the mentioned above fields, a menu indication that displays an operation menu, a warning notice display that notifies a plurality of malfunction detection simultaneously, a character and a figure about directions about details and action of abnormalities.

[Detailed description of the invention]

[0001]

[Industrial application] Especially this invention relates to the monitor device that gives a plurality of sorts of display functions to the monitor display device used for the system that builds various plant facilities and an information processor into an inside, and has a plurality of supervisory points, a plurality of sorts of events and a plurality of monitor levels about a monitor device.

[0002]

[Description of the prior art] When the conventional monitor device is roughly classified as a displaying means of a monitored result, there are two kinds. One side notifies the contents of the report event visually using a LED lamp, a display screen and what displays a system-resource using state measurement value on real time at an operator console is indicated by JP 02-120964 A, for example. Another side notifies this by a beep sound, when a report event occurs, and what changes a tone and notifies it according to the kind of report event is indicated by JP 58-144968 A, for example.

[0003]

It is most that cannot generally guess generating of a report event, and the monitor prepares for a report event always occurring and being displayed from a monitor display device. When a report event occurs if compelled, based on the contents of a report event that the monitor display device showed, from the document relevant to a report event, a monitor examines the details (the contents of generating, and generation cause) of a report event, and examines the solution for a report event, and it is necessary to give appropriate correspondence.

[0004]

[Problems to be solved by the invention] In the case of a reporting means with the conventional visual monitor device mentioned above, a monitor's correspondence method is influenced by the display information of a report event. Although the system-resource using state measurement value is indicated in JP 02-120964 A, when the display information of a report event is insufficient at this time, examination takes time by the skill of the monitor who has sat down to the operator console then, correspondence is overdue or there is a problem that mistaken correspondence may be carried out. When display information is enriched to the extent that a monitor does not need to examine conversely, display information increases and a plurality of report events occur simultaneously, there are too many contents displayed on a screen, the label of a report

event laps and disappears, and there is a problem that a monitor may overlook a report event.

[0005]

In the case of a sound reporting means, for example by JP 58-144968 A, changed the tone, and have notified it according to the kind of report event. Thus, only by the notice by a sound, when only one report event can be recognized when a plurality of report events occur simultaneously, and a event occurs continuously, the tone of a front report event may be removed with the report event from after, and there is a problem that overlooking of a report event occurs.

[0006]

When the purpose of this invention loses the difference in the correspondence about the report event by a monitor as much as possible and a plurality of report events occur simultaneously, it can be operated as the monitor's mind was followed leaving on a monitor display device until the management to delete this report event from a monitor display device immediately or a report event is completed, also without overlooking one report event, when a plurality of notices occur simultaneously, also, a monitor can refer to an important report event preferentially out of it, and it is in providing a monitor device with high integrity with the sufficient operability to which a monitor can certainly respond according to the notice content on a monitor display device.

[0007]

[Means for solving the problem] A plurality of detectors that a monitor device of this invention supervises a monitored event and output malfunction detection information at the time of malfunction detection, an instruction input device that outputs directions information over a disposal method of the mentioned above malfunction detection information, monitor and control unit that outputs surveillance display information that the mentioned above malfunction detection information that was connected with the mentioned above detector and the mentioned above instruction input device and was received was processed according to directions of the mentioned above directions information, in a monitor device that has a monitor display device that receives surveillance display information from this monitor and control unit, and is displayed as surveillance intelligence, surveillance display information that the mentioned above monitor and control unit outputs is the composition that includes information for visible displays, and information for sound indications and the mentioned above monitor display device is provided with a surveillance indicator for visible displays and a warning sound outputting part for sound indications.

[0008]

Information for visible displays in surveillance display information that the mentioned above monitor and control unit outputs according to directions of directions information that the mentioned above instruction input

device outputs a monitor device of this invention, either may be displayed as detailed display information that chooses one of information for an outline display that notifies simultaneously a plurality of malfunction detection of the mentioned above monitored event, and the mentioned above a plurality of the abnormalities, and displays details about the contents of this abnormality at least.

[0009]

As for a monitor device of this invention, a surveillance indicator of the mentioned above monitor display device has a display screen, an alarm lamp display that displays an alarm occurrence that is the display information of information for visible displays in surveillance display information that it divides into a plurality of fields that classified the mentioned above display screen top according to display information, and the mentioned above monitor and control unit outputs each of a plurality of the mentioned above fields, it may display on the mentioned above a plurality of fields fitted to a menu indication that displays an operation menu, a warning notice display that notifies a plurality of malfunction detection simultaneously, and an application display that displays directions about details of abnormalities, and action as detailed directions including a character and a figure. In an alarm lamp display, a foreground color may be distinguished for a kind of report event with a level division and this level according to importance.

[0010]

[Function] The alarm lamp viewing area that the monitor device of this invention divides into 4 fields display screen provided in the surveillance indicator of the monitor display device, and notifies visually the existence of generating of the report event from the monitor and control unit by change of a screen display, the warning notice viewing area that can display the outline of a report event by the number of cases of the report event generated when an alarm lamp viewing area changed into a state with a report event, the menu indication field that can perform the operation item display and the directions of operation relevant to monitoring operation of the start of monitoring operation, the instructing operation of an end to a monitor device, it is used for the application viewing area used for giving an indication about the operation that displayed the details of the report event or was directed in the menu indication field, respectively. Although the monitor and control unit performs the output control of the display information over each of these viewing areas, as for the display information itself, a monitor inputs indicative data from an instruction input device. When a report event occurs, at the same time as an alarm lamp viewing area will be in a state with a report event, a beep sound outputting part outputs a beep sound and notifies this report event with sound.

[0011]

[Example] Next, the example of this invention is described with reference to drawings.

[0012]

Drawing 1 is a block diagram of one example of this invention, and drawing 2 is an explanatory view of the display screen of the surveillance indicator in drawing 1.

[0013]

A plurality of detectors 3, 4, 5 that the monitor device 1 of this invention supervises the monitored device 2, and output malfunction detection information at the time of malfunction detection, the instruction input device 6 that outputs the directions information over the disposal method of malfunction detection information, it includes the monitor and control unit 7 that processes the malfunction detection information that was connected with the detectors 3, 4, 5 and the instruction input device 6, and was received according to directions of directions information, and is outputted as surveillance display information, and the monitor display device 8 that receives surveillance display information from the monitor and control unit 7, and is displayed as surveillance intelligence. The surveillance display information that the monitor and control unit 7 outputs includes the information for visible displays, and the information for sound indications.

[0014]

The monitor and control unit 7 includes the report event generation status table 10 in which the concurrence

number of the same report event as the detailed information definition file 9 that has described a meaning, a solution of the report event prepared preliminary and the newest generating time are described. The monitor display device 8 includes the surveillance indicator 11 for visible displays and the warning sound outputting part 12 for sound indications. This inner surveillance indicator 11 has the display screen 13, as shown on drawing 2. The alarm lamp viewing area 14 that displays an alarm occurrence for this display screen 13 top; it is used dividing into 4 fields of the menu indication field 15 that displays an operation menu, the warning notice viewing area 16 that notifies a plurality of malfunction detection simultaneously, and the application viewing area 17 that displays the directions about the details of abnormalities and action as detailed directions including a character and a figure.

[0015] Next, work of each field of a display screen is explained.

[0016]

The alarm lamp viewing area 14 is for blinking the screen of the alarm lamp viewing area 14, and informing “those with a report event” to a monitor visually, when a warning notice is received as information for visible displays from the monitor and control unit 7. It will blink, whenever there are one or more report events. In this case, the level division of the kind of report event can be carried out for every importance (a partial obstacle, a whole obstacle, and so

on), and a foreground color can be divided with a level, and a monitor can be intelligibly informed by the method of displaying the foreground color of the level of the highest-level report event at that time.

[0017]

The start indication item of the monitoring operation to the monitor and control unit 7 that connects the menu indication field 15 to the monitor display device 8, It is a field which the outline and the registration instruction item of detailed display information about the various report events displayed when the stop instruction item of monitoring operation and a report event occur are displayed, and displays the directions menu in the case of performing these directions of operation by the instruction input device 6. A monitor movement directive if it is the start indication of monitoring operation, the bottom of the message of a surveillance start, if it is the stop of monitoring operation, the outline for displaying the message of a surveillance stop, if it is the registration instruction of an outline or detailed display information to a report event, and the input screen of a detailed message will be displayed on the application viewing area 17.

[0018]

The warning notice viewing area 16 is a place that displays the notice of an outline of warning, when a warning notice is received as information for visible displays from the monitor and control unit 7. The notice of an outline of warning is the display of the square button shape that described the monitor target device

name that generated the kind, the generating time, and the warning notice of the report event that the monitor and control unit 7 generates. In the warning notice viewing area 16, the notice of an outline of the warning of the mentioned above button shape can be indicated by listing by the generating number of a report event. Overlooking, even if a plurality of report events occur simultaneously by this is lost. When displaying the notice of an outline of warning, even if it is in the position a printable character is hard to look at by classifying by color and displaying the contents on square button shape for every kind, the monitor can recognize the kind of report event only by a color.

[0019]

The application viewing area 17 is a place that displays the message and screen of the operation to which it pointed by the instruction input device 6 in a display and the menu indication field 15 of the detailed notice of the mentioned above warning. By specifying the display of the square button shape that is the notice of an outline of warning from the instruction input device 6 as directions for use, when a monitor wants to know details about the contents of the notice of an outline of the warning displayed on the warning notice viewing area 16, the detailed notice of the warning corresponding to the notice of an outline of this warning can be displayed on the application viewing area 17. At this time, the notice of an outline of the specified warning is deleted from the warning notice viewing area 16. The detailed notice of warning displays the detailed content of the report event that was acquired from the

monitor and control unit 7 in addition to the contents of the notice of an outline of warning. Explanation of the management directions about the report event to the contents and the monitor of a report event display all the information on the whole application viewing area 17, so that a monitor may not examine any more.

[0020]

If a report event occurs and the information for sound indications is received from the monitor and control unit 7, the beep sound outputting part 10 will carry out sounding of the beep sounds (a bell / electronic alarm sound / synthesized speech), and will inform generating of a report event to a monitor by sound. Thus, it becomes unnecessary for the monitor to always look at the surveillance indicator 11.

[0021] Next, the operation outline of a surveillance indicator when a report event occurs is explained.

[0022] Drawing 3 is a state transition diagram for explaining operation of a surveillance indicator when a report event occurs.

[0023]

The drawing 3 state (a) is shown and the case (at the usual time) where the report event has not occurred at all at this time, the alarm lamp viewing area 14 has become with the early color set up at the time of starting of the monitor display device 8, the registration instruction item of the notice of an outline of the start item of monitoring operation, a surveillance stop item, and warning and a detailed notice is displayed on the menu indication field 15, and a monitor specifies

operation of each item from the instruction input device 6 if needed. It is in the state that no notice of an outline of warning is displayed on the warning notice viewing area 16 at this time, but the message and screen of the item concerned will be displayed if operation specifying is carried out to the application viewing area 17 in the menu indication field 15, and is not displayed at all when that is not right. Next, the drawing 3 state (b) shows the case (at the time of an alarm occurrence) where a report event occurs, the alarm lamp viewing area 14 is shown as the color currently displayed till then and another color are displayed by turns and it is blinking, and simultaneously, the beep sound outputting part 10 generates a beep sound, and it notifies a monitor of generating of a report event. By providing a plurality of sorts in all of foreground colors of the alarm lamp viewing area 14 at this time in importance, the monitor can know the level of the importance of a report event immediately. The square button shape which is the notice of an outline of warning simultaneously with change of the alarm lamp viewing area 14 is displayed on the warning notice viewing area 16. The monitor can know the kind of report event, generating time, a generator name, and the like by the message currently displayed on this button. Next, a visual notice the drawing 3 state (c) shows the case (at the time of a detailed content check) where the detailed notice of warning is performed, and according to the alarm lamp viewing area 14, IN order to know the solution that the auditory notice by the beep sound outputting part 10 must be received, and the monitor who has recognized

generating of a report event has to check the contents of the notice of an outline of warning, and must be performed to the contents in which warning is still more detailed, and the generated report event, by specifying the display of a detailed notice of warning from the instruction input device 6, the detailed notice of warning can be displayed on the application viewing area 17 and the contents can be checked. At this time, the alarm lamp viewing area 14 and the warning notice viewing area 16 have deleted the display.

[0024]

Drawing 4 is a state transition diagram for explaining the operation after the state at the time of the detailed content check of drawing 3.

[0025]

The confirmation button and the holding button are displayed on the detailed notice of the warning displayed with the mentioned above monitor's directions. When it is judged that the contents of this detailed notice may be deleted after checking the contents of the detailed notice of warning, a monitor eliminates the detailed notice of the warning of the application viewing area 17 by specifying a confirmation button from the instruction input device 6, as shown on the drawing 4 part (a). When it is judged that the contents of this detailed notice should be suspended, the detailed notice of the warning of the application viewing area 17 by specifying a holding button from the instruction input device 6 as shown on the drawing 4 part (b), the display of the notice of an

outline of a once eliminated already warning can be reproduced and returned. By this, after checking the contents of the report event, a monitor can leave the display of a report event if needed or it can delete from on a screen promptly.

[0026] Next, operation of a monitor device is explained in details.

[0027]

Drawing 5 is a flow chart showing operation of the one whole example of this invention. The names and numerals of drawing 1 and drawing 2 are used for each future flow description of drawing.

[0028]

First, at Step (it is described as the following S) 1, the detectors 3, 4, 5 that supervise the monitored device 2 detect a report event as report event generation initial processing and a detecting content is reported to the monitor and control unit 7. If the report of the report event detection from the detectors 3, 4, 5 is received, the monitor and control unit 7 creates surveillance display information, and sends it out to the monitor display device 8. Based on the information for visible displays and the information for sound indications that are included in this when the monitor display device 8 receives surveillance display information, on the display screen 13 of the surveillance indicator 11, it displays on the alarm lamp viewing area 14 that displays an alarm occurrence, and the warning notice viewing area 16 that notifies malfunction detection, and from the warning sound outputting part 12, a beep sound is generated and

a monitor is notified of generating of a report event in the form of the notice of an outline.

[0029]

Next, in order that a monitor may get to know an alarm occurrence and may know the solution that must be performed to the detailed contents of the warning of a report event, and the generated report event, by specifying the display of a detailed notice of warning from the instruction input device 6 as detailed information display start processing by S2, the detailed notice of warning is displayed on the application viewing area 17, and the contents are checked. Next, end processing of either of the confirmation button on the detailed information display of warning and a holding button is chosen and carried out as detailed information display end processing by S3. It is chosen whether only a detailed information display is deleted, it leaves the notice of an outline and it enables it whether a monitor deletes both notices of an outline and detailed notices in the report event concerned here or to perform a detailed information display again. Thus, it can choose freely leaving until a monitor will delete according to the contents of the report event if there is no necessity after content confirmation, and it completes correspondence of a report event with necessity. Next, if unsettled or there is a report event of suspension, it will return to S2, and it will be ended if it is processing settled altogether.

[0030]

Previously, it is supervised whether separately, by S4, as report event stay progress indication processing, a timer is started from the report event happened concerned, and deletion of a report event is performed in fixed time at the same time it starts a notice in the form of the notice of an outline of generating of a report event to a monitor by S1. When there is no deletion of a report event into fixed time in a line crack, the foreground color of the notice of an outline of the warning under display to the warning notice viewing area 16 is changed, and a monitor's attention is called. The details of this operation are explained separately.

[0031]

Drawing 6 is a flow chart for explaining detailed operation of the report event generation initial processing shown on drawing 5.

[0032]

If the monitor and control unit 7 receives malfunction detection information from the detectors 3, 4, 5 by S11, in order to check the importance level as a report event of this malfunction detection information by S12 first, with reference to the report event generation status table 10, the comparative judgment of whether it is of a higher rank is carried out from the importance level of the existing report event, if it is of a higher rank, the foreground color of the alarm lamp viewing area 14 of the surveillance indicator 11 will be changed into the color corresponding to the importance level of the report event concerned by S13, and it outputs to the alarm

lamp viewing area 14 by S14 and a beep sound is outputted from the beep sound outputting part 12 by S15. Next, when it checks whether the same report event exists in the monitor device 1 with reference to the report event generation status table 10 and does not exist by S16, the record addition of the information on the report event concerned is carried out by S17 at the report event generation status table 10 and the outline information display of the report event concerned is performed to the warning notice viewing area 16 by S18. When it exists, renewal of 1 addition and the newest generating time is performed in the generating number to the record information of the report event of the report event generation status table 10 concerned by S19.

[0033]

Drawing 7 is a flow chart for explaining detailed operation of the detailed information display start processing shown on drawing 5.

[0034]

In the state where the report event is shown to the monitor display device 8 with the embodiment of the notice of an outline by the report event generation initial processing explained previously. If directions of a detailed information display are inputted by S21, from the instruction input device 6, the report event concerned will be referred to for the detailed information definition file 9 and the report event generation status table 10 as a key by S22, a generator name and generating time, a notice importance level, the

same event generation number and the same event newest generating time, all notification messages and the like are displayed on the application viewing area 17 of the surveillance indicator 11 as information relevant to a report event by S23.

[0035]

Drawing 8 is a flow chart for explaining detailed operation of detailed information display end processing shown on drawing 5.

[0036]

Either of the confirmation button on the application viewing area 17 that shows the detailed notice of warning from the instruction input device 6 in the state of a detailed information display by the detailed information display start processing explained previously S31, and a holding button is chosen, and termination indication is inputted. If termination indication is received, the monitor and control unit 7 checks input data by S32, and if it is the input “check”, it will delete a detailed information display from the application viewing area 17 and delete S33 an outline information display from the warning notice viewing area 16 by S34 continuously. When the timer of the report event concerned for report event stay progress indication is operating at this time, that stopping operation is also performed simultaneously. As a result of checking input data by S32 previously, when input data is “suspension”, it enables it to perform a detailed information display again by deleting only a detailed information display from the application viewing area

17 by S35 and leaving the notice of an outline of the report event concerned.

[0037] Drawing 9 is a flow chart for explaining detailed operation of the report event stay progress indication processing shown on drawing 5.

[0038]

A timer that stops in fixed time in the state of an outline information display by the report event generation initial processing explained previously S41 is started. Next, if it checks whether the detailed information display of the report event concerned is deleted from the application viewing area 17 and deleted by S42, if the timer was stopped by S43, processing was ended, the state of the timer was checked by S44, and are not deleted, it returned to S42, when it was during timer operation and the timer has stopped, it is made to recognize that it remained without deleting the report event of fixed time by S45, changed the foreground color of the notice of an outline of the warning notice viewing area 16 of the surveillance indicator 11 and time has passed in the monitor.

[0039]

As explained above, in this example, the viewing area of warning is divided into 3 (alarm lamp viewing-area 1, warning notice viewing-area 3, and application viewing area 4), it is operating each functionally and correspondence efficient monitor is achieved.

[0040]

First, the difference in correspondence of the report event by the difference of a monitor's skill, by

displaying all the information over the report event generated in the detailed notice of warning, including a generation state, a generation cause, the correspondence method, etc., the time and effort that a person without skill also examines is lost, and the correspondence method also becoming clear and changing with people is lost.

[0041]

Next, since a listing indication of the notice of an outline of warning is given at a viewing area for exclusive use called the warning notice viewing area 3 only in a part for the report event to have occurred when a plurality of report events occur simultaneously, a monitor's overlooking is lost too.

[0042]

[Effect of the invention] As explained above, a monitor display device is provided with the surveillance indicator in which the visible display of various levels is possible, and the warning sound outputting part for sound indications in this invention. Thus, when the difference in the correspondence about the report event by a monitor is lost as much as possible and a plurality of report events occur simultaneously, selectable in suspension of a up to until deletion from a monitor display device and the management to a report event complete this report event on a surveillance indicator, without also overlooking one report event, when it can be operated as the monitor's mind was followed, and a plurality of notices occur simultaneously, also, a monitor can refer to an important report event

preferentially out of it, a monitor can certainly respond according to the notice content on a surveillance indicator, and there is an effect that operability is good and integrity is high.

[Brief description of the drawings]

[Drawing 1] is a block diagram of one example of this invention.

[Drawing 2] is an explanatory view of the display screen of the surveillance indicator in drawing 1.

[Drawing 3] is a state transition diagram for explaining operation of a surveillance indicator when a report event occurs.

[Drawing 4] is a state transition diagram for explaining the operation after the state at the time of the detailed content check of drawing 3.

[Drawing 5] is a flow chart showing operation of the one whole example of this invention.

[Drawing 6] is a flow chart for explaining detailed operation of the report event generation initial processing shown on drawing 5.

[Drawing 7] is a flow chart for explaining detailed operation of the detailed information display start processing shown on drawing 5.

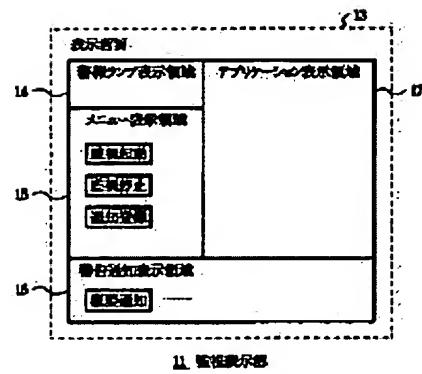
[Drawing 8] is a flow chart for explaining detailed operation of detailed information display end processing shown on drawing 5.

[Drawing 9] is a flow chart for explaining detailed operation of the report event stay progress indication processing shown on drawing 5.

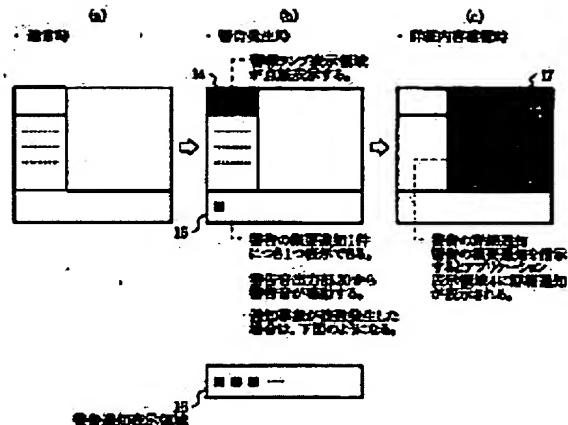
[Description of numbers]

- 1 Monitor device
- 2 Monitored device
- 3, 4, 5 Detector
- 6 Instruction input device
- 7 Monitor and control unit
- 8 Monitor display device
- 9 Detailed information definition file
- 10 Report event generation status table
- 11 Surveillance indicator
- 12 Warning sound outputting part
- 13 Display screen
- 14 Alarm lamp viewing area
- 15 Menu indication field
- 16 Warning notice viewing area
- 17 Application viewing area

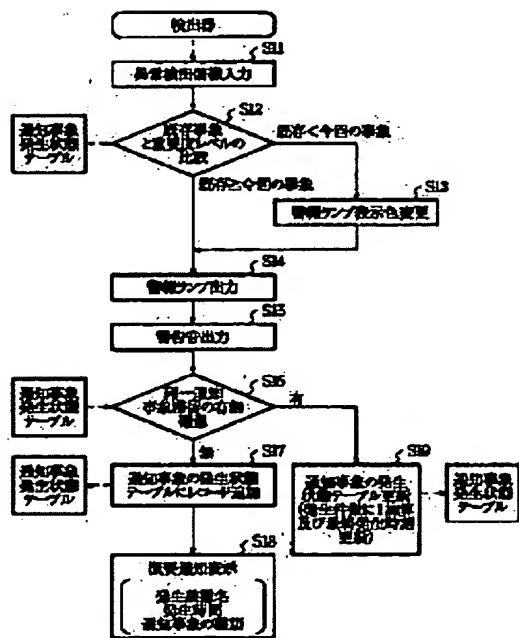
Drawing 2



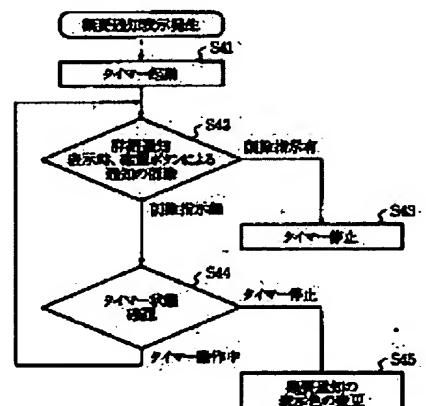
Drawing 3



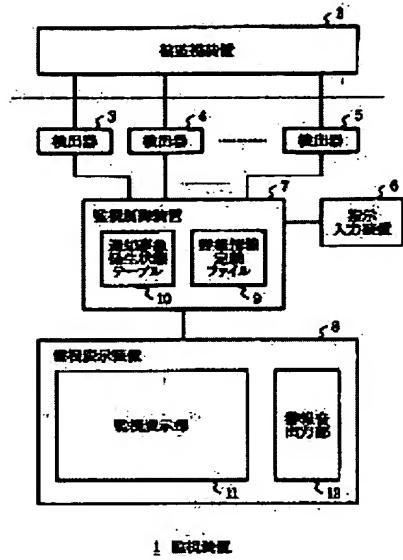
Drawing 6



Drawing 9



Drawing 1



1. 計算機表示

Drawing 4

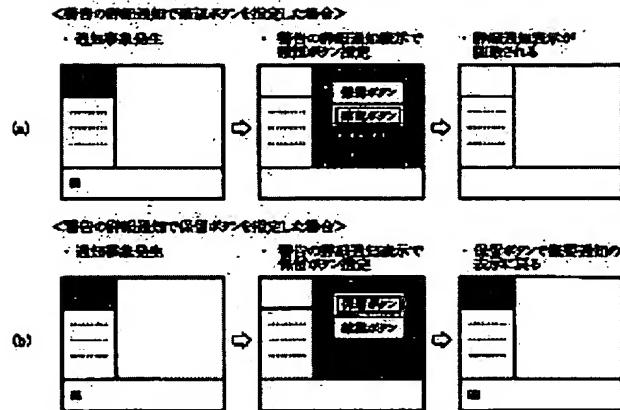
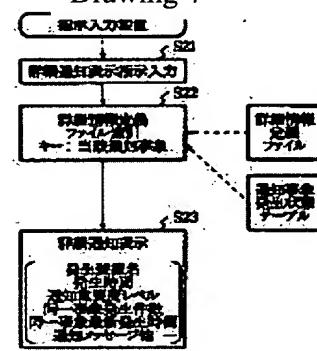


FIG. 7.1
Drawing 7



【図 8】

